GAYA DAN HK. NEWTON

GAYA DAN HUKUM NEWTON

A. GAYA

Pengertian Gaya
Gaya adalah suatu dorongan atau tarikan

a. benda diam menjadi bergerak
b. benda bergerak menjadi diam
c. bentuk dan ukuran benda berubah
d. arah gerak benda berubah

Menurut Hukum II Newton besar gaya yang bekerja pada suatu benda sebanding dengan massa benda dan percepatan yang bekerja pada benda tersebut.

F : Gaya (Newton)
m : massa (kg)
a : percepatan (m/s^2)

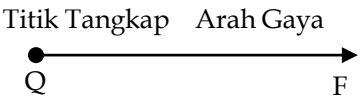
$$F = m.a$$

Berdasarkan penyebabnya, gaya dikelompokkan sebagai berikut :
1. Gaya mesin
2. Gaya magnet
3. Gaya gravitasi bumi
4. Gaya pegas
5. Gaya listrik

Berdasarkan sifatnya, gaya dikelompokkan menjadi:
a. *Gaya sentuh*
Contoh : mengangkat benda
b. *Gaya tak sentuh*
Contoh : gaya gravitasi

Satuan gaya
Dalam SI (MKS) : Newton (N)
Dalam CGS : Dyne
1 newton $= 10^5$ *dyne*

Menggambar Gaya
Gaya memiliki besar dan arah. Gaya digambarkan dengan menggunakan *diagram vektor*.



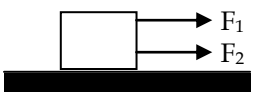
Besar gaya ditunjukkan oleh **panjangnya**.
Arah gaya ditunjukkan oleh **tanda panah**.

Resultan Gaya
Dua atau lebih gaya yang bekerja pada suatu benda dalam satu garis kerja dapat diganti oleh sebuah gaya yang dinamakan *resultan gaya (R)*

$$R = F_1 + F_2 + F_3 + \ldots\ldots$$

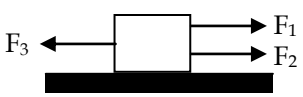
- Tanda (+) untuk gaya yang arahnya ke kanan atau ke atas.
- Tanda (-) untuk gaya yang arahnya ke kiri atau ke bawah.

Jika ada dua gaya atau lebih yang bekerja searah :



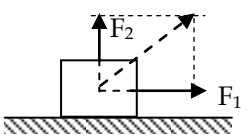
$$R = F_1 + F_2$$

Jika dua gaya atau lebih yang bekerja berlawanan,



$$R = F_1 + F_2 - F_3$$

Jika dua gaya bekerja saling tegak lurus,



$$R = \sqrt{F_1^{\,2} + F_2^{\,2}}$$

Gaya Gesekan
Gaya gesekan adalah gaya sentuh yang arahnya selalu berlawanan arah gerak.

Gaya gesek berlawanan arah dengan gaya tarik

Jenis gaya gesekan :
1. *gaya gesek statik*
2. *gaya gesek dinamik*

Besarnya gaya gesekan bergantung pada :
- Kekasaran bidang alas
- Kemiringan bidang alas
- Massa benda

Manfaat (keuntungan) gaya gesek :
- Gesekan antara ban mobil dengan jalan sehingga mobil dapat berjalan
- Gesekan antara telapak kaki dan jalan sehingga dapat berjalan tanpa terpeleset
- Gesekan antara kanvas rem dengan pirodo sehingga mobil dapat berhenti

Kerugian gaya gesek :
Gaya gesek dapat menimbulkan panas atau kerusakan pada bagian tertentu.
Contoh :
Gesekan antara mesin dan kopling mobil.

Cara mengurangi gaya gesekan :
1. memperlicin permukaan
2. memisahkan kedua permukaan yang bergesekan dengan udara
3. mendukung benda di atas roda

Berat Benda
Berat benda adalah gaya tarik bumi yang bekerja pada benda tersebut. Arahnya selalu menuju pusat bumi.
Berat benda dapat berubah-ubah bergantung pada percepatan gravitasi suatu tempat, sedangkan *massa benda selalu tetap*.
Berat benda dirumuskan :

$$w = m.g$$

W = berat benda (N)
m = massa (kg)
G = percepatan gravitasi (m/s^2)

B. HUKUM NEWTON

1. Hukum I Newton
"*Setiap benda selalu dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan selama tidak ada gaya luar yang mengubahnya*". Hukum ini disebut juga *hukum kelembaman* atau *inersia benda*.

2. Hukum II Newton
"*Percepatan yang terjadi pada sebuah benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang mengenainya dan berbanding terbalik dengan massanya".*

3. Hukum III Newton
"Jika suatu benda mengerjakan gaya aksi terhadap benda lain, maka benda kedua akan memberikan gaya reaksi pada benda pertama yang besarnya juga sama tetapi dengan arah yang berlawananan". Hukum ini dikenal juga *hukum aksi-reaksi.* Secara matematis dapat ditulis:

F aksi = - F reaksi

UJI KOMPETENSI
GAYA & HUKUM NEWTON

1. Gaya adalah sesuatu yang dapat mengakibatkan terjadinya ...
   A. Berat dan bentuk
   B. Massa dan bentuk
   C. Massa dan berat
   D. Gerak dan bentuk

2. Di bawah ini yang memiliki satuan yang sama adalah ...
   A. Massa dan massa jenis
   B. Berat dan berat jenis
   C. Berat dan gaya
   D. Gaya dan daya

3. Gaya yang terjadi pada busur panah yang ditarik adalah ...
   A. Gaya pegas C. Gaya mekanik
   B. Gaya tarik D. Gaya otot

4. Ada 2 gaya yang bekerja pada sebuah benda. Jika masing-masing gaya besarnya 4 N dan arahnya sama, resultan gaya tersebut adalah ...
   A. 0 N C. 8 N
   B. 4 N D. 12 N

5. Jika 2 orang anak tarik tambang, anak pertama menarik dengan gaya 350 N, anak kedua menariknya dengan gaya 500 N, maka besarnya resultan adalah ...
   A. 150 N C. 850 N
   B. -150 N D. -850 N

6. Sebuah benda terletak di atas meja ditarik dengan gaya 5 N pada arah mendatar, ternyata benda tepat akan bergerak. Ini menunjukkan bahwa ....
   A. Gaya gesekan minimumnya 5 N
   B. Gaya gesekan minimumnya kurang dari 5 N
   C. Gaya gesekan maksimumnya kurang dari 5 N
   D. Gaya gesekan maksimumnya 5 N

7. Gaya sentuh yang arahnya berlawanan dengan kecendrungan arah gerak benda adalah ...
   A. Gaya otot C. Gaya gesekan
   B. Gaya listrik D. Gaya magnet

8. Seorang siswa menancapkan pines pada sebuah dinding dengan cara menekan dengan jempolnya. Semakin kuat ditekan, jempolnya semakin sakit. Hal ini sesuai dengan ...
   A. Hukum I Newon
   B. Hukum II Newton
   C. Hukum III Newton
   D. Hukum I Newton dan hukum II Newton

9. Seorang anak mengayuh sepeda dengan gaya 80 N, ternyata sepeda bergerak dengan kecepatan 1,5 m/s^2. Jika massa sepeda dan anak 40 kg, besar gaya gesekan yang bekerja pada sepeda adalah ...
   A. 10 N C. 30 N
   B. 20 N D. 40 N

10. Sebuah benda bermassa 50 kg. Percepatan gravitasi bumi g = 9,8 m/s^2. Berat benda tersebut di bumi adalah ...
   a. 400 N c. 500 N
   b. 490 N d. 598 N

11. Sebuah benda ketika ditimbang di bulan beratnya 48 N. Percepatan gravitasi di bulan 1,6 m/s^2. Massa benda jika dibawa ke bulan adalah ...
   A. 15 kg C. 25 kg
   B. 20 kg D. 30 kg

12. Berat suatu benda di kutub lebih besar daripada berat benda di khatulistiwa karena ...
   A. Nilai gravitasi di kutub paling besar
   B. Panjang jari-jari bumi ke kutub paling besar
   C. Panjang jari-jari bumi ke khatulistiwa paling kecil
   D. Nilai gravitasi di khatulistiwa paling besar

13. Ketika pesawat terbang bergerak naik, ...
   A. Massanya bertambah
   B. Massanya berkurang
   C. Beratnya bertambah
   D. Beratnya berkurang

14. Dari pasangan berikut ini yang <u>bukan</u> termasuk pasangan aksi reaksi adalah ...
   A. Gaya tarik 2 muatan yang tidak sejenis
   B. Gaya tarik 2 benda yang bermassa
   C. Gaya tolak 2 kutub magnet yang sejenis
   D. Gaya berat dan gaya normal

15. Di bawah ini yang bukan termasuk ciri aksi reaksi adalah ...
   A. Besarnya sama
   B. Arahnya berlawanan
   C. Bekerja pada satu benda
   D. Bekerja pada dua benda yang berbeda